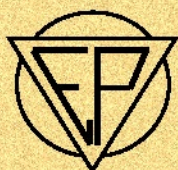
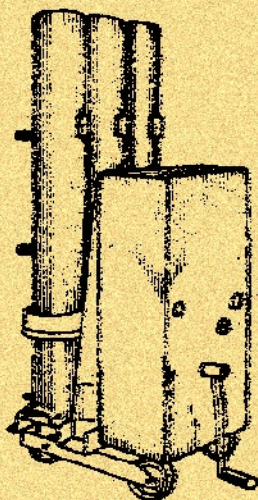


**CENTRALA INDUSTRIALĂ DE MAȘINI
ȘI APARATE ELECTRICE
ELECTROPUTERE
CRAIOVA**



**CARTEA TEHNICĂ A
ÎNTRERUPTOARELOR
TIP: IO—12KV—630A
IO—12KV—1250A**



Studierea și însușirea prevederilor acestei cărți tehnice, vă rugăm a fi făcută cu foarte mare atenție, de la început pînă la sfîrșit, chiar de către persoanele rersponsabile de exploatarea și întreținerea acestor tipuri de întreruptoare.

Respectarea indicațiilor din prezenta carte tehnică va contribui nemijlocit la funcționarea dorită a întreruptoarelor noastre.

Vă mulțumim.

Cuprins

	Pag.
1. Destinația produsului	4
1.1. Denumirea produsului	4
1.2. Codificare	4
1.3. Domeniul de utilizare	4
1.4. Condiții climatice de funcționare	4
2. Caracteristici principale	4
3. Construcția. Descrierea produsului	6
3.1. Construcția	6
3.2. Ansamblul pol și carter	6
3.2.1. Ansamblul cale de curent	7
3.2.2. Ansamblul cameră de stingere	7
3.2.3. Mediul de răcire a aerului	7
3.2.4. Carterul de comandă	8
3.2.5. Camera de detentă	8
3.3. Ansamblul cărucior	8
3.4. Dispozitivul de acționare	8
3.5. Adaptarea releelor primare	8
4. Amplasare și montare	9
4.1. Indicații de amplasare	9
4.2. Instalarea în compartiment (celulă)	9
4.2.1. Pregătirea conexiunilor	9
4.2.2. Legarea la pământ	9
4.2.3. Conectarea cablurilor de comandă	10
4.3. Completarea cu ulei	10
4.4. Verificarea aspectului exterior	10

	Pag.
5. Modul de funcționare	10
5.1. Închiderea	10
5.2. Deschiderea	11
5.3. Amortizarea mișcărilor închidere – deschidere	11
5.4. Stingerea arcului electric. Comutație	11
5.5. Mecanismul MRI și MRI-TM	11
6. Pregătirea și punerea în funcțiune	11
6.1. Reguli de punere în funcțiune	11
6.2. Notă de punere în funcțiune	12
7. Reguli de exploatare	12
8. Reguli de întreținere (mentenanță)	13
8.1. Criterii de mentenanță	13
8.2. Viața contactelor	13
8.3. Întreținerea curentă	13
8.4. Ungere	14
8.5. Întreținerea polului de comutație	14
8.5.1. Curățarea indicatorului de nivel	14
8.5.2. Verificarea tulupei superioare	15
8.5.3. Verificarea camerei de stingere	15
8.5.4. Verificarea vârfului de contact	16
9. Marcare și sigilare	16
10. Comandă – model	16
11. Expediere, ambalare, transport	16
12. Măsuri de protecția muncii	17
13. ANEXE	17

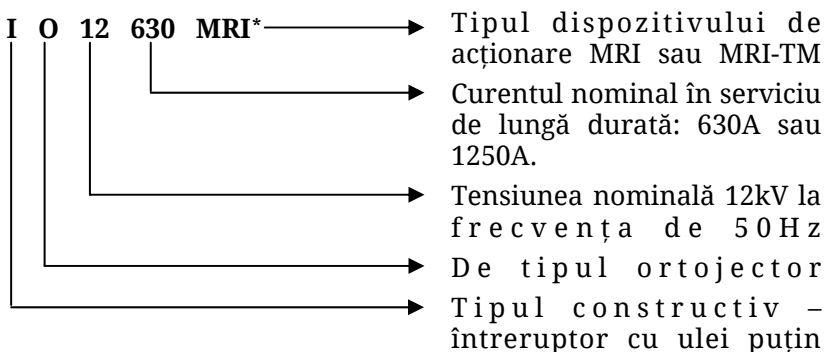
1. DESTINAȚIA PRODUSULUI

1.1. Denumirea produsului

Înteruptoare tripolare cu volum redus de ulei de interior tip IO-12kV/630A-1250A acționate cu dispozitive cu resort tip MRI sau MRI-TM.

1.2. Codificare

Sistemul de codificare utilizat este următorul:



1.3. Domeniul de utilizare

Tipurile de întreruptoare prezentate sînt destinate pentru deservirea instalațiilor electrice de distribuție și transformare de interior, sub tensiuni mai mici sau egale de 12kV cu frecvența de 50Hz.

1.4. Condiții climatice de funcționare

Condițiile normale de funcționare sînt în conformitate cu STAS 3686/2-1974 după cum urmează:

Temperatura mediului ambiant nu trebuie să depășească 40⁰ C, iar valoarea sa medie, măsurată pe o perioadă de 24 de ore să nu depășească 35⁰ C.

Temperatura minimă a aerului ambiant nu va trebui să depășească minus 5⁰ C.

Altitudinea maximă nu trebuie să depășească 1000 m

Aerul ambiant nu trebuie să fie poluat cu praf, fum, gaze corozive sau inflamabile, vapori sau săruri.

Încăperile în care vor funcționa aceste întreruptoare, nu vor permite o umiditate de 90% la temperatura de 20⁰ C.

La cerere, aceste întreruptoare se pot executa și în alte medii climatice. Astfel întreruptorul IO-12kV/630A este omologat în condițiile climatice THA-III iar întreruptorul IO-12kV/1250A în construcție climatică TH3.

2. CARACTERISTICI PRINCIPALE

Principalele caracteristici ale întreruptoarelor prezentate,

* Toate datele referitoare la dispozitivele de acționare, fac obiectul unor instrucțiuni de montaj și exploatare separate.

sînt cele indicate în tabelul nr.1 iar în tabelul nr.2 sînt date caracteristicile dispozitivelor de acționare.

Tabelul nr.1

Nr. crt.	Tipul întreruptorului		IO-12kV/ 630A	IO-12kV/ 1250A
	Caracteristicile întreruptorului			
0	1		2	3
1.	Tensiunea nominală	kV	12	12
2.	Curentul nominal de lungă durată	A	630	1250
3.	Frecvența nominală	Hz	50	50
4.	Curentul de scurtă durată pentru t= 1 sec.	kAef.	30	30
5.	Curent limită dinamic	kAmax.	75	75
6.	Tensiune de ținere timp de 1 minu /50Hz	kVef.	35	35
7.	Curent simetric de rupere*	kA	25	25
8.	Durată de stabilire	s± 1,9%	0,11÷0,15	0,11÷0,15
9.	Durată de deschidere	s ±1,5%	0,05÷0,065	0,05÷0,065
10.	Tipul mecanismului de acționare		MRI-2 sau MRI-TM2	MRI-2 sau MRI-TM3
11.	Volumul de ulei	l	6,5	6,2
12.	Greutate întreruptor cu dispozitiv	kg	210	222
13.	Curent de rupere simetric în ciclu RAR**	kA	20,8(16)	20,8(16)
14.	Curent de rupere capacitiv (bat. de cond.) informativ***	A	318(190)	318(190)
15.	Dimensiuni de gabarit		fig.1	fig.1

* Pentru tensiune de 6kV respectiv 10kV, curentul simetric de rupere în scurtcircuit este de 29 kAef, secvență nominală de manevră D-3"-ID-3"-ID

** 20,8kA pt. Un=10kV; 16 kA pt. Un=12 kV; 29kA pt. Un=6kV secvență nominală de manevră D-0,3"-ID-3"-ID

*** 318A pt.7,2kV (P=3,96MVAR); 190A pt.12kV (P=3,9 MVAR) în regim trifazat.

Tabelul nr.2

Nr. crt.	Caract. dispozitivului Tipul dispozitivului	Lucru mecanic [Joule]	Unghiul de rotație al axului [grade]	Timp de rearmare [s]	Caract. mot. de armare resoarte		Caracteristicile electromagneților de închidere și deschidere				Greutatea [kg] (informativ)
					U [V]	P* [W] max	P (VA) c.a.	P (W) c.c.	U alimentare [V]		
									c.a.	c.c.	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	MRI-2; MRI-TM2	667,6	155°	≤9	48, 110, 220V c.a. sau c.c.	1200	300	150	24 48	24 48	80
2.	MRI-3; MRI-TM3	705,3	155°	≤10	48, 110, 220V c.a. sau c.c.	1200	300	150	110 220	110 220	80

Pentru detalii suplimentare privind dispozitivele de acționare, se vor studia în mod obligatoriu – înainte de punerea în funcțiune – de la început până la sfârșit, indicațiile din instrucțiunile de exploatare și montaj.

3. CONSTRUCȚIA. DESCRIEREA PRODUSULUI.

3.1. Construcția.

Construcția întreruptoarelor în ansamblu este prezentată în fig.1 iar în fig.3 este redată o secțiune printr-un pol de comutație.

Aceste tipuri de întreruptoare sînt construite din 3 mari ansamble:

- ansamblu pol și carter în care sînt incluse contactele, camerele de stingere, bielele de acționare, etc.
- ansamblu cărucior cu posibilități de fixare pe fundație
- ansamblu dispozitiv de acționare

3.2. Ansamblu pol și carter.

Ansamblul pol și carter este constituit dintr-un cilindru izolant în interiorul căruia se află montată calea de curent, camera de stingere, camera de detentă și mediul de stingere a

* În timpul armării resoartelor, puterea absorbită nu depășește 800W.

arcului electric. La partea inferioară a cilindrului se află montat carterul de comandă.

3.2.1. Ansamblul cale de curent.

Calea de curent a unui pol este formată din borna de curent superioară 1 ce este prinsă cu ajutorul unui șurub în subansamblul tulipă superioară. Tulipa superioară fig.6 și 7 este alcătuită din suportul bornă 5 pe care se montează degetele de contact 3. Fixarea degetelor de contact pe suportul tulipă se face cu ajutorul unui tub de protecție 1, care la parte inferioară a sa, are un inel de protecție din CuW (9). Presiunea contactelor (3) pe tija contactului mobil (6), se face cu lamela elastică (7).

La partea superioară a polului se află borna inferioară poz. (7) fig.3 ce este fixată în tulipa inferioară prin prindere cu un șurub. Tulipa inferioară fig.8 și 9 este formată din suportul tulipă 5 și degetele de contact 3 ce stau montate în tubul 1. Asigurarea presiunii contactelor (3) pe tija contactului mobil (7) se face cu lamelele elastice 6.

Cele două tulipe sînt scurtcircuitate cu ajutorul unui contact mobil care este acționat de mecanismul de acționare, prin intermediul unor biele. Construcția contactului mobil, fig.4 și 5, este următoarea: tija de contact mobil (3) tija izolantă (2) vîrf de contact (4), capul de amortizare I.

Contactul mobil asigură trecerea curentului nominal în serviciu de lungă durată, precum și a celui de defect, de la tulipa inferioară la tulipa superioară.

Rolul tulipei superioare este de a asigura trecerea curentului de scurtcircuit de la borna S c.m. și fixarea arcului electric de inelul CuW inclus în tubul de protecție.

Tulipa inferioară asigură trecerea curentului de la contactul mobil la borna de curent.

3.2.2. Ansamblul cameră de stingere.

Camera de stingere este formată din piese izolante, fiecare dispuse una peste alta și strînse cu ajutorul a doi tiranți. Calitatea materialului din care se execută aceste discuri este obligatorie, precum și ordinea și poziția lor în montaj. În exploatare, în timpul reviziilor, instalatorul va avea grijă ca poziția camerei de stingere să fie cea indicată în secțiunea ansamblu pol și carter.

3.2.3. Modul de răcire a arcului.

Polii sînt umpluți cu ulei electroizolant TR 30 conform STAS 811-1972 și este utilizat atît ca mediu izolant și de ungere cît și ca mediu de răcire a arcului electric pe durata comutației

Nivelul de ulei este indicat cu ajutorul unui vizor. Uleiul trebuie să fie la nivelul indicat cu linie roșie.

În urma unor scurgeri ușoare sau consum de ulei în timpul comutațiilor pe scurtcircuit, se admit ușoare completări cu ulei de ordinul a $0,250 \div 1$ litri, pe la partea superioară a polului.

3.2.4. Carterul de comandă fig.11.

În construcția fiecărui pol de comandă, se află carterul de comandă și acționare mecanică. Ansamblul carter are în componența sa următoarele părți: carterul (1), axul principal (2), subansamblul manivelă interioară (3), subansamblul manivelă exterioară (4), bielă (5). În construcția întreruptoarelor se deosebesc construcția carterilor centrali de cei extremi, prin existența a două tipuri de axe: un ax pentru polul central și altul pentru polii extremi.

Pe durata reviziilor la acest subansamblu, dacă va fi cazul, se va face apel la SERVICE-EP, sau se va utiliza personalul din exploatare, numai după ce a fost instruit în acest sens.

3.2.5. Camera de detentă fig.12.

Aceasta are un rol deosebit, în timpul comutațiilor normale sau de defect pe scurtcircuit.

Camera de detentă la aceste tipuri de întreruptoare este compusă practic dintr-un compartiment format între capacul demontabil (9) și supapa pentru evacuarea gazelor. Capacul demontabil este prevăzut cu niște orificii pentru evacuarea gazelor în exterior.

3.3. Ansamblul cărucior.

Ansamblul cărucior fig.15, este un ansamblu sudat, compus în principal din următoarele părți:

- soclul (1) pe care se fixează polii de comutație
- un montant stînga (2) și un montant dreapta (3) pe care se montează dispozitivul de acționare.
- două longeroane (4) prevăzute fiecare cu cîte două roți ce se fixează de soclu cu șuruburi.

Întreg ansamblul sudat este consolidat cu ajutorul unor întărituri. Pe cei doi montanți sînt prevăzute cîte o gaură pentru prinderea întreruptorului în vederea ridicării cu dispozitive de ridicat (vezi fig.15).

3.4. Dispozitivul de acționare.

Acesta este de tipul cu resoarte, armarea acestora putîndu-se face manual, cu ajutorul unei manivele sau electric prin acționare cu motor. Comanda de închidere I și deschidere D a dispozitivului se poate face local, prin intermediul a două butoane (unul verde pentru închis și altul roșu pentru deschis) sau de la distanță prin comanda unor electromagneți.

Pentru reglarea acestui dispozitiv se va face apel la SERVICE-EP, ELBA Timișoara sau se va utiliza personalul din exploatare, numai după ce a fost instruit în acest sens.

3.5. Adaptarea releelor primare.

Întreruptoarele IO-12kV-630A se construiesc și în variante cu rele primare tip REF A-II. Gabaritul acestora este conform fig.2. Acest tip de întreruptor, din punct de vedere constructiv, nu

se deosebește prea mult față de tipul de bază, cu excepția sistemului de legare a acționării releului la mecanismul de acționare și adaptarea releului în calea de curent a întreruptorului. La cererea beneficiarului, ambele tipuri pot fi echipate cu relee primare de declanșare. Tipul releului va fi precizat și procurat de beneficiar. În aceste condiții, termenul de livrare și prețul de vânzare vor fi stabilite de comun acord între părți.

4. AMPLASARE ȘI MONTARE

4.1. Indicații de amplasare.

Întreruptoarele vor fi amplasate în încăperi curate, uscate și ferite de pătrunderea prafului și umezelii.

Întreruptoarele se livrează montate gata de instalator.

Din datele de expediție se alege întreruptorul care urmează să fie instalat și se desface ambalajul.

Pentru manipularea în caz că se folosesc dispozitive de ridicat, prinderea aparatelor se va face numai de părțile metalice, de preferat de cadrul aparatului (vezi fig.15).

4.2. Instalarea în compartiment (celulă).

Înainte de a introduce întreruptorul în compartimentul său, se va verifica cu mare atenție datele tehnice inscripționate pe etichetă precum și tensiunile nominale de comandă ale mecanismului de acționare de tip MRI sau MRI-TM în conformitate cu cele specificate în prezentele instrucțiuni.

Se vor verifica corecta așezare a bornelor de curent care sînt dispuse în partea opusă mecanismului.

Se va introduce aparatul în celula sa, pe șinele de rulare și se va acționa blocajul respectiv.

4.2.1. Pregătirea conexiunilor

Înainte de racordare, terminalele barelor de racord se vor curăța în cruce (foarte fin, numai oxidul) cu o perie fină de sîrmă de oțel, care trebuie să fie utilizată numai pe barele de Cu și nu de Al. Pentru acestea se va utiliza altă perie.

Cînd n-a făcut aceasta, se înlătură praful metalic cu o cîrpă curată și se aplică un strat ușor de vaselină fără acid, de exemplu vaselină tehnică neutră STAS 917-73.

Imediat după această operație, se racordează bornele primare, cu șuruburi, pe bornele de racord și se strîng bine piulițele fără extensie. La montaj se vor prevedea obligatoriu, șaibe plate și Grover, atît sub capul șurubului cît și sub capul piuliței. În mod cu totul excepțional se poate renunța la cele de sub capul șurubului.

4.2.2. Legarea la pămînt.

Este absolut obligatoriu ca înainte de punerea în funcțiune a întreruptorului, să se realizeze legarea galvanică la centura de împămîntare a compartimentului respectiv (a celei).

Bornele de împămîntare sînt montate vizibil în partea inferioară a șasiului cu semnul



Asigurați-vă că secțiunile transversale ale legăturilor de punere la pământ sînt corespunzătoare pentru acest scop. Se curăță suprafețele de contact pînă la luciu metalic și se aplică un strat de vaselină neutră conform STAS 917-75 înainte de a face conexiunile.

4.2.3. Conectarea cablurilor de comandă.

Pentru executarea comenzilor de la distanță se va realiza conectarea cablurilor cu izolație din PVC, la clemele de racord de pe tabloul electric al dispozitivului, după ce acestea au fost introduse prin orificiile destinate special pentru asta. Nu se admit improvizații în acest scop.

Se va acorda o importanță deosebită schemei electrice furnizate în instrucțiunile mecanismelor de acționare. Capetele de legătură se vor desizola atent, nu mai mult decît este necesar și atent pentru a nu produce o strângulare a conductorului.

4.3. Completare cu ulei.

După ce întreruptorul a fost instalat, se completează cu ulei electroizolant, dacă uleiul în vizor nu este cel corespunzător. Uleiul folosit în aceste întreruptoare este de tipul TF-30 trebuind să corespundă condițiilor prevăzute în STAS 811-72.

4.4. Verificarea aspectului exterior.

Se controlează finisajul pentru a se constata anumiți indici de de teriorare și se va proceda la finisare după cum este cazul.

Nu se vopsesc părțile de contact și se va avea grijă să nu se murdărească axele sau lagărele la carterii de comandă sau dispozitivul de acționare.

5. MODUL DE FUNCȚIONARE

În acest capitol se vor face referiri în special la modul de funcționare al întreruptorului efectiv și mai puțin al mecanismului de acționare de tip MRI, care este tratat foarte detaliat în instrucțiunile de montaj și exploatare.

Întreruptoarele la care se referă sînt caracterizate prin deplasarea în jos a tijei de contact, în timpul deschiderii.

Mecanisme polilor sînt cuplate între ele prin biele, iar prin intermediul unei bieie la axul mecanismului de acționare.

Printr-o manevră manuală sau automată, resoartele mecanismelor de acționare sînt armate și zăvorîte.

5.1. Închiderea.

Eliberarea clichetului, prin comandă manuală sau electrică provoacă deschiderea resoartelor mecanismului de acționare și închiderea întreruptorului prin deplasarea contactului mobil în sus scurtcircuitînd tulipa inferioară cu tulipa superioară. Întreruptorul solicitat de propriile resoarte de deschidere, este menținut închis printr-o a doua zăvorîre. Există posibilitatea de a tensiona din nou resoartele mecanismului de acționare, întreruptorul fiind închis, ceea ce face posibil un ciclu de reanclanșare.

5.2. Deschiderea

Eliberînd fie manual, fie electric resoartele întreruptorului, se provoacă deschiderea. În timpul deschiderii tija contactului mobil coboară brusc și se separă de tulipa superioară.

5.3. Amortizarea mișcărilor închidere-deschidere.

În timpul operației de deschidere, echipamentul mobil în mișcare, trebuie frînat pe ultima treime de cursă din cursa totală, pînă la $v=0$. La închidere, frînarea se face prin frecarea din tulipa superioară a contactului mobil, cu ajutorul unui amortizor tampon din mecanismul de acționare și prin tensionarea resortului de deschidere.

La deschidere, amortizarea se realizează în carterul de comandă astfel: ansamblul contact mobil cu tija lui de comandă izolantă terminată cu capul amortizor, lunecă în interiorul unui cilindru de ghidaj (fig.11) terminat cu o cupă în care se realizează amortizarea șocului la finele cursei de deschidere. Acest tub este fixat în carter prin intermediul pivotului de ghidaj (fig.11).

5.4. Stingerea arcului electric. Comutația.

În timpul operației de deschidere, tija de contact mobil este deplasată în jos cu viteză mare și încetinită la sfîrșitul cursei prin efectul amortizării. Cînd tija contactului mobil coboară brusc și se separă de tulipa superioară, se creează arcul electric care în prima fază se formează între degetele de contact și vîrfurile contactului mobil. În următoarea fază, arcul se mută între inelul de protecție al tubului de protecție și vîrfurile contactului mobil care este tras în uleiul proaspăt, traversînd compartimentele camerei de stingere. În acest timp, arcul electric care se amorsează, provoacă vaporizarea uleiului în camera de stingere și astfel provoacă propriul său suflaj, cu atît mai intens cu cît curentul este mai mare. Lungimea arcului în sensul deplasării contactului mobil pe direcția jetului de gaze format, a permis obținerea unor performanțe superioare, menținînd pentru aparat un gabarit redus.

5.5. Dispozitivul MRI și MRI-TM.

Dispozitivele tip MRI sau MRI-TM fac parte integrantă din ansamblul întrerupătoarelor. Detalii asupra cunoașterii construcției, funcționării și întreținerii lor, se găsesc în instrucțiunile de montaj și exploatare a produsului. Menționăm că nu se va face nici un fel de manevră sau punere în funcțiune cu aceste dispozitive (sau întreruptoare) pînă ce nu se studiază de la început pînă la sfîrșit, instrucțiunile de exploatare.

6. PREGĂTIREA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

6.1.Reguli de punere în funcțiune.

Înainte punerii în funcțiune a întreruptorului, trebuie verificate îndeplinirea următoarelor condiții:

- nivelul de ulei să fie la mijlocul vizorului
- să se verifice dacă întreruptorul nu prezintă scurgeri de ulei
- conexiunile pe partea de înaltă și pe partea de joasă tensiune să fie curate și perfect strânse
- nici o piesă străină (sîrme, scule, etc.) să nu se găsească pe polii întreruptorului sau pe dispozitiv
- punerile la pămînt să fie corect stabilite
- manevrele locale sau de la distanță să se efectueze din plin și normal
- tensiunile de alimentare pentru mecanism să nu depășească cu 10% tensiunile nominale

Dacă aparatul nu are declanșator primar, punerea în funcțiune nu trebuie făcută înainte ca echipamentul de protecție (transformator de măsură, releu) să fie riguros controlat acționînd declanșatorul mecanismului.

Să se execute 5÷10 manevre prin dispozitivul de acționare al întreruptorului, verificînd totodată exactitatea schemei de comandă, protecție, semnalizare precum și funcționarea mecanismului de acționare.

După terminarea montajului și reglajului se va măsura rezistența ohmică între bornele de ieșire și intrare ale fiecărei faze. Această rezistență nu trebuie să depășească $1,5 \times 10^{-4} \Omega$ pentru întreruptoarele de 630A și de $1,1 \times 10^{-4} \Omega$ pentru întreruptoarele de 1250A.

Înainte de punerea în funcțiune a aparatului, se vor strînge din nou toate șuruburile.

6.2. Notă de punere în funcțiune.

Recomandăm să se întocmescă o listă care să cuprindă punerea în funcțiune a fiecărui întreruptor, cu toate rezultatele de încercare și pregătire de punere în lucru pentru referințe viitoare.

Aceste liste vor fi cuprinse într-un caiet special sau la nevoie se vor utiliza ultimele pagini ale prezentelor instrucțiuni marcate cu NOTE.

La completare se va avea în vedere consultarea și ținerea la zi a lucrului întreruptorului în conformitate cu tabelele nr. 3, 4 și 5.

7. REGULI DE EXPLOATARE

Întreruptorul nu se va acționa decît atunci cînd a fost umplut cu ulei la nivelul indicat de vizor.

Ușile de acces în celule trebuie să fie permanent închise (zăvorîte) nepermițînd accesul în interior atît timp cît celula se află sub tensiune.

Numai după ce totul a fost verificat, inclusiv declanșările prin protecție (simulate) și s-a constatat că este în ordine, se poate trece la operațiile de manevre pentru punerea în funcțiune (sub tensiune nominală).

Întreruptorul trebuie ca totdeauna să fie gata de

funcționare, indiferent dacă el este acționat frecvent sau ocazional. Deci el trebuie deservit și controlat astfel ca siguranța în funcționare să fie cea dorită.

8. REGULI DE ÎNTREȚINERE (MENTENANȚĂ)

8.1. Criterii de mentenanță

Întreținerea întreruptoarelor se face în funcție de următoarele criterii:

a) timpul de lucru în funcționare normală

b) numărul de întreruperi pe scurtcircuit (curentul de rupere I_{rs} x numărul de întreruperi n)

c) numărul operațiilor de întrerupere

Schema de control din tabelul nr.3 este bazată pe aceste criterii, iar lucrările de întreținere au fost divizate în 4 grupe.

Prima grupă (după 6 luni) este limitată la verificări vizuale. Controlarea nivelului de ulei face parte din astfel de verificări curente.

A doua grupă (după $n \times I_{rs}$) cuprinde mai ales încercările de rigiditate dielectrică ale uleiului de întreruptor. Frecvența acestor verificări va depinde de uzura electrică la care sînt supuse întreruptoarele în timpul funcționării și este deci guvernată de condițiile de funcționare particulare.

A treia grupă cuprinde verificările parametrilor cinematici după 1000 de cicluri I-D inclusiv valorile timpilor de stabilire și de deschidere.

A patra grupă cuprinde verificările ce trebuie efectuate asupra sistemului de acționare mecanic.

Intervalele de verificare sînt date numai aproximativ și sînt mai scurte pentru condiții de funcționare nefavorabile.

Experiența a arătat că întreruptoarele instalate în fabrici și centrale electrice trebuie să fie verificate mai frecvent. Aceste întreruptoare trebuie supravegheate mai atent decît cele din stațiile rețelilor electrice de alimentare datorită efectelor prafului, umidității relative ridicate și contaminării aerului.

8.2. Viața contactelor.

Uzura contactelor de regim și de comutație (de care se fixează arcul electric) de la tulipa superioară de contact precum și vârful de contact al contactului mobil e determinată de curentul de rupere și de nr. de întreruperi. Contactele se vor înlocui cînd sînt depășite limitele de uzură, limite ce sînt date în tabelele nr.4 și nr.5. În cazuri contrare, ele se vor curăța atent cu șmirghel (hîrtie abrazivă) și se vor monta în continuare. Se va avea în vedere ca acestea să nu aibă zone de contact neargintate. Se va avea grijă la înlocuire, să se obțină forțele de apăsare pe contact prin verificarea dimensiunilor lamelei elastice cu șublerul.

8.3. Întreținerea curentă.

În caz că nu vor fi chemați specialiștii întreprinderii „Electroputere” (Service), se va avea grijă ca întreținerea să fie făcută de către personal competent care a fost instruit în lucrul cu

astfel de aparate de înaltă tensiune. Se recomandă ca ei să urmeze un curs de instruire la fabrica noastră constructoare sau ca ei să fie pregătiți de către un specialist din Electroputere. Operațiile care se efectuează sînt:

- a) verificări vizuale
- b) verificarea nivelului de ulei
- c) se încearcă rigiditatea dielectrică a uleiului proaspăt înainte de completare
- d) se demontează contactele și se verifică starea lor, înlocuindu-se după caz
- e) se demontează și se verifică camerele de stingere și se înlocuiesc după caz cu altele noi
- f) se curăță indicatorul de ulei
- g) se strîng șuruburile conexiunilor colectoare (bare sau cabluri)
- h) dispozitivul de acționare se va verifica conform prevederilor instrucțiunilor sale
- i) se verifică cuplajele mecanice

Nu se va efectua nici o lucrare asupra întreruptorului sau asupra mecanismului de acționare decît dacă resoartele mecanismului au fost destinse și instalatorul este familiarizat cu caostructia și caracteristicile de funcționare ale întreruptoarelor.

8.4. Ungerea.

În interiorul polilor nu se va proceda la nici un fel de ungere, deoarece toate piesele în mișcare sînt montate în mediu de ulei.

Cuplajele mecanice din afara carterilor de comandă se vor unge toate cu vaselină, conform STAS 917-73.

De asemenea se vor unge cu aceleași tipuri de vaselină și bornele terminale ale întreruptorului precum și capetele conexiunilor colectoare, după o curățare atentă. Vaselina va fi depusă în strat subțire și de o grosime cît mai uniformă.

8.5. Întreținerea polului de comutație.

Părțile principale ale polilor de comutație pot fi verificate și dacă este necesar, înlocuite urmînd indicațiile date mai jos.

8.5.1. Curățarea indicatorului de ulei și a camerei de detentă.

Funinginea care se formează în timpul fiecărei întreruperi a circuitului poate eventual contamina indicatorul nivelului de ulei, camera de detentă, supapa de evacuare și orificiile de evacuare a gazelor rezultate din procesul de comutație. Pentru curățirea acestora se va proceda astfel:

Urmărind fig.3 se deșurubează șurubul 24 și o dată cu scoaterea sa, se scoate și capacul 25. Se scoate inelul de siguranță 18, după ce în prealabil supapa a fost împinsă puțin în jos, urmînd extragerea supapei 19. Se deșurubează robinetul de golire și se scurge circa 2 litri de ulei. Pentru curățarea vizorului, detaliat în fig.14, se procedează astfel:

- se deșurubează piulițele de prindere cu o cheie fixă apoi se scoate vizorul.

Piesele demontate vor fi spălate cu ulei proaspăt (nu se vor folosi agenți chimici), apoi șterse cu cîrpe curate. Se va verifica și starea garniturilor.

Montarea se execută în sens invers demontării.

8.5.2. Verificarea tulupei superioare.

Pentru efectuarea acestei operații, urmărind fig.3 se procedează astfel:

După executarea operațiilor de la punctul 8.5.1. se demontează borna superioară, slăbindu-se șurubul și piulița 2 permițînd scoaterea bornei superioare 1. Se demontează apoi suportul 3 extrăgîndu-se afară împreună cu tulpia superioară. Pentru a elibera degetele trebuie să se scoată subansamblul tub de protecție, cu atenție, pentru a nu deteriora foaia izolantă existentă în interior. După demontare se spală în acetonă, se usucă și se măsoară gradul de uzură în conformitate cu datele din tabelul 7.

Notă: Piesele din alamă, cupru sau cupru argintat și inelul de protecție din CuW se vor returna (după uzură) la fabrica constructoare prin grija beneficiarului pentru recuperarea acestor materiale deficitare.

8.5.3. Verificarea camerei de stingere și a tulupei inferioare.

Pentru verificarea camerei de stingere, este necesar mai întîi golirea cantității totale de ulei prin robinetul de golire.

După aceasta, urmărind fig.3 se procedează astfel:

- se demontează subansamblul cilindru 26 de pe carterul 13 prin deșurubarea șuruburilor de prindere

- se trage în sus cilindrul încet și ușor pînă se eliberează complet de contactul mobil

- se slăbesc știfturile 27

- se scoate tulpia inferioară

- se scoate segmentul 18 ce ține suportul inferior 20

- se extrage camera de stingere

Controlul camerei de stingere constă în următoarele:

- aspectul discului superior

- aspectul canalelor de suflaj

- aspectul cilindrului izolant în dreptul camerei de stingere

Se recomandă înlocuirea camerei de stingere cu alta nouă, după un nr. de 4 ruperi la curentul de scurtcircuit nominal sub tensiune nominală.

În condițiile utilizării la tensiuni mai mici, numărul de ruperi rămîne același.

La montarea camerei de stingere se va avea grijă asupra poziției de montaj și a orientării și în pol față de borna de racord (vezi fig.3).

8.5.4. Verificarea vârfului de contact.

Pentru a obține vârful de contact este nevoie să se facă golirea uleiului din polul de comutație. După aceasta se desfac șuruburile de fixare a cilindrului, de carterul de comandă și se trage în sus întregul pol, pînă ce se obține vizibilitatea contactului mobil. Se va demonta contactul de la sistemul de acționare prin scoaterea șplinturilor, a șabelor și a bolțurilor care fixează biețele. În continuare se va proceda la determinarea mărimii uzurii înregistrate în conformitate cu tabelul 7. În cazul că aceasta se încadrează în limitele impuse, se remediază atent cu șmirghel fin și se montează la loc dacă argintul de pe zona de contact permanent este complet, fără a avea puncte vizibile de cupru.

Dacă uzura depășește limitele impuse, se procedează la înlocuirea sa.

9. MARCARE ȘI SIGILARE

Înterruptoarele au montate pe cărucior o etichetă din tablă pe care se află inscripționate:

- tipul mecanismului
- nr. serie fabricație
- curentul nominal de lungă durată
- tensiunea nominală
- frecvența
- curentul de scurtcircuit
- puterea de rupere la Un
- ciclul de funcționare
- curentul limită termic
- curentul limită dinamic
- STAS de întreruptoare
- masa netă în Kg

10. COMANDA MODEL

Cînd se face comanda de către beneficiar, se vor preciza următoarele caracteristici:

- tipul întreruptorului
- tensiunea nominală
- curentul nominal de lungă durată
- tipul mecanismului
- tensiunea de comandă pentru bobinele de închidere și deschidere ale mecanismului (la alegere) și ale motorului de acționare.

Atunci cînd se comandă piesele de schimb se va stabili seria de fabricație a întreruptorului, împreună cu condițiile necesare. Piesele de schimb vor fi alese și comandate în cantitățile necesare după consultarea nomenclatoarelor de piese de schimb pentru produsul respectiv anexate la prezenta carte tehnică.

11. EXPEDIERE, AMBALARE, TRANSPORT

Înterruptorul se expediază în vehicule închise pentru a fi protejat contra pătrunderii umidității sau impurităților (prafului

în interiorul aparatului).

Pentru transportul pe distanțe mari, aparatele se ambalează corespunzător.

Ambalarea aparatelor se va face conform documentației întocmite în acest scop, respectându-se NTS.

În timpul manipulărilor aparatele se vor feri de lovituri. Se admite prinderea aparatelor pentru ridicare numai de părțile metalice (preferabil de cadrul aparatului vezi fig.15).

După sosirea la destinație, acestea se vor depozita în încăperi închise, curate și uscate. Se va examina starea aparatelor după efectuarea transportului.

Suprapunerea aparatelor pentru depozitare nu este admisă. Se va avea în vedere fragilitatea nivelelor de ulei, vopsea ș.a.

Se va controla corespondența dintre datele de pe etichete și cele prevăzute în nota de comandă. Aparatele se vor curăța de praf cu bumbac curat. Piesele superioare supuse coroziunii se vor acoperi cu un strat subțire de vaselină neutră.

În cazul păstrării mai îndelungate se va reînoui stratul de vaselină pentru protecția contra coroziunii, o dată la 6 luni.

12. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Pentru evitarea atingerilor accidentale a întreruptoarelor, locul unde vor fi amplasate acestea se protejează cu plasă metalică.

Nu se va lăsa după revizii, mecanismul de acționare fără capota de protecție.

Se interzice accesul la aparate (pentru revizii sau alte motive), fără o prealabilă asigurare că aceste nu se află sub tensiune.

Pentru exploatarea întreruptoarelor se vor respecta cu strictețe NTS privind echipamentul energetic.

13. ANEXE

Prezenta carte tehnică este valabilă cu următoarele anexe:

- a) desene de gabarit
- b) catalogul pieselor de schimb
- c) figurile 3÷15 și tabelele 3÷7.

Schema de control
(plan de revizie)

Tabelul nr.3

La fiecare șase luni	După n x Irs Tabelul nr.	La fiecare 2 ani sau după 1000 cicluri I - D în gol	Operațiile care se recomandă a fi executate	Vezi punctul
			Verificări vizuale (inspecții). Verificarea nivelului de ulei sau eventuale pierderi de ulei	4.3. 4.4.
			Curățarea indicatorului de ulei și a camerei de stingere	8.5.1. și 8.5.3.
			Verificarea căii de curent a camerei de stingere și a rigidității uleiului	8.5.2. 8.5.3. 6.1.
			Verificarea stingerii șuruburilor, conexiunilor din bare sau cabluri, borne, coliere etc.	
			Înlocuirea uleiului electroizolant	
			Ungerea lagărelor de acționare și a bornelor terminale	
			Întreținerea întreruptorului ca ansamblu general (MRI sau MRI-TM)	

Notă:

Aceste recomandări sînt orientative, ele putînd fi completate și acționate după caz, în funcție de rezultatele observațiilor și verificărilor făcute periodic de personalul de exploatare instruit în acest sens.

Numărul de deconectări admise
în funcție de curentul deconectat

Tabelul nr.4

Nr. crt.	Tipul aparatului	Procentajul curentului de deschidere față de curentul nominal de scurtcircuit			
		100%	50%	30%	1 ÷ 2%
1.	IO - 12kV - 630A	4	10	20	700
2.	IO - 12kV - 1250A	4	10	20	700

După numărul de ruperi indicat mai sus, se vor schimba contactele care sînt supuse ruperii electrice. În cele ce urmează se prezintă un tabel (recomandare) privind echivalența dintre nr. de manevre în gol (I – D) și nr. de deconectări sub o sarcină oarecare, pornind de la faptul că întreruptorul admite 1000 de cicluri I – D în gol, fără intervenție.

Tabelul nr.5

Valoare curent deconectat în % față de $I_{rs}=25kA_{ef}$	Numărul de ruperi pentru care se recomandă echivalența	Nr. de manevre echivalente în gol cicluri I - D	Nr. de ruperi pe care le poate efectua în sarcina respectivă
0	1	2	3
0	1	1	0
5	1	2	500
10	1	10	100
20	1	30	30
30	1	50	20
40	1	75	13
50	1	100	10
60	1	150	6
70	1	175	5
80	1	200	5
90	1	250	4
100	1	300	4

Din tabel rezultă că pentru un curent deconectat o singură dată cu valoarea de 50% din I_{rs} (25kA_{ef}) este echivalent un nr. de

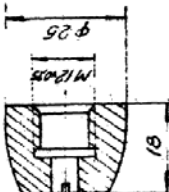
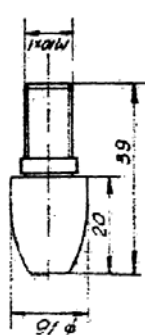
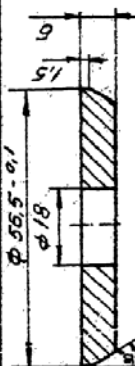
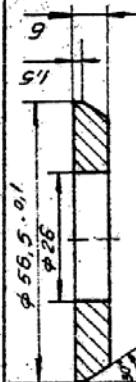
100 de cicluri I – D, sarcina respectivă putînd fi deconectată de un nr. de 10 ori. După indicarea manevrelor indicate în ultima coloană, recomandăm revizia întreruptorului (contacte, cameră de stingere, ulei electroizolant etc.).

Dacă întreruptorul a rupt de exemplu de 10 ori un curent de 20% din Irs, de 4 ori un curent de 30% din Irs și de 5 ori un curent de 50% din Irs, rezultă un nr. de manevre echivalent cumulat de:

$300+200+500=1000$ de deschideri
ceea ce implică imediat revizia întreruptorului.

PIESE DE REZERVĂ

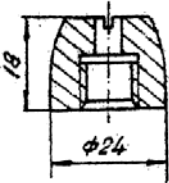
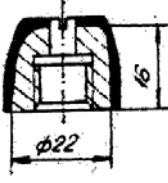
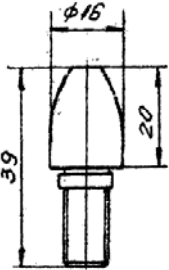
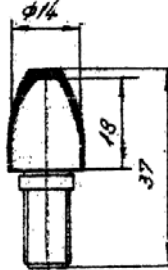
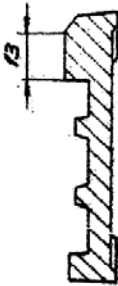
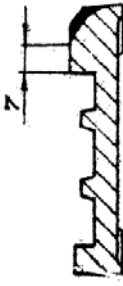
Tabelul Nr. 6

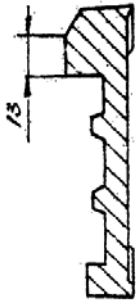
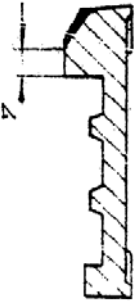
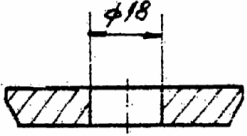
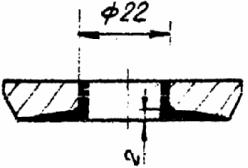
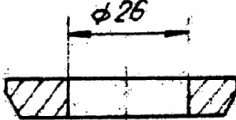
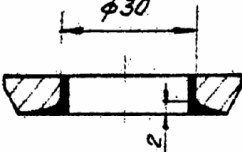
	DENUMIREA PIESEI SAU SUBANSAMBLULUI	PRODUSUL	Nr. DESEN SAU STAS	SCHITA PIESEI SAU SUBANSAMBLULUI	POZ. Fig.	Nr. Buc. Ap.	NOTE
1	Virf de contact	IO-12-1250	14-1400		12/3	1	Contine Cupru Wolfram
2	Virf de contact	IO-12-630	14-70		12/3	1	—
3	Inel de protecție	IO-12-630	15-540/1		9/6	1	Contine Cupru Wolfram
4	Inel de protecție	IO-12-1250	15-540/2		9/7	1	—

0	1	2	3	4	5	6	7
5	Deget de contact	10-12-1250	AL-3988		L / 3	30	Contine Cupru + Argint
6	Deget de contact	10-12-630	AL-3990		L / 3	24	- - -
7	Lainela resort	10-12-630 - 1250	15-544		6 / 3	24 30	conbine OL

*Starea de uzură admisă a pieselor
supuse arderii arcului electric.*

Tabelul Nr. 7

DENUMIREA PIESEI	PIESA ÎN STARE NOUĂ	STAREA DE UZURĂ ADMISĂ	NOTE
<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Vîrf de contact I4-1400 IO-12-1250</i>			<i>Pînă la uzura admisă, la celelalte rețarii, se va curăța fin, zona de co- roziune de picăturile de metal topit și funingine cu smirghel și o cîrpă uscată</i>
<i>Vîrf de contact I4-70 IO-12-630</i>			
<i>Deget de contact A4-3988 IO-12-1250</i>			<i>Idem. Nu se admite ca pe zona de 7 mm să lipsească or- gintul.</i>

0.	1	2	3
deget de contact A4-3990 10-12-630			Pînă la uzura admisă, la ce- lelalte revii se va curăța fin, zona de coroziune de prăturile de me- tal topit și fu- ningine cu smir- ghel și o cârpă uscată. Nu se admite ca pe zona de 7 să lipsească an- gîntul.
Inel de protecție 15-540/1 10-12-630			Pînă la uzura admisă, la ce- lelalte revii se va curăța fin zona de coro- ziune de pră- turile de me- tal topit și funingine cu smirghel și o cârpă uscată.
Inel de protecție 15-540/2 10-12-1250			- - -

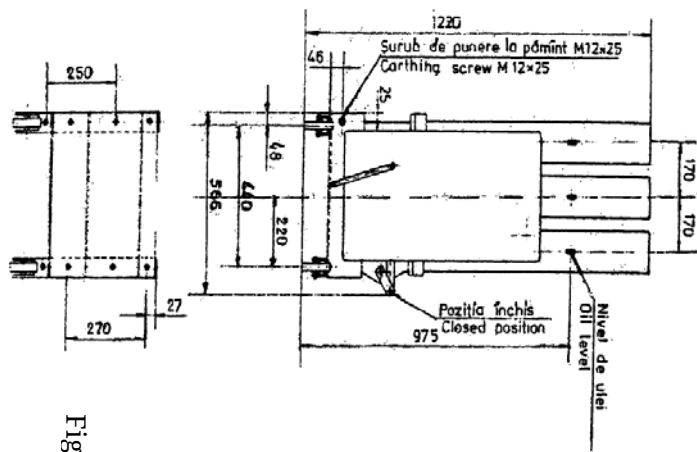
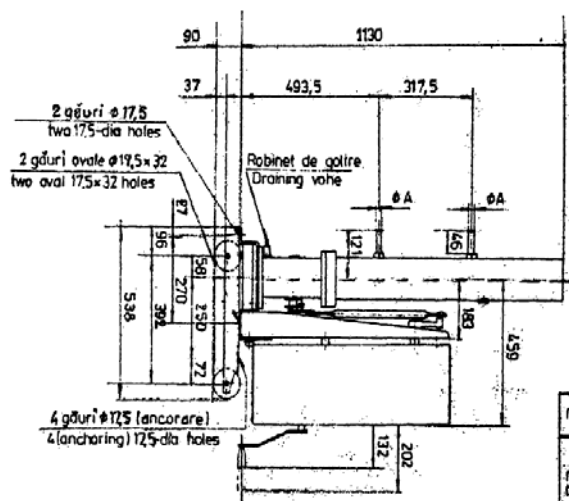


Fig.1



DESEN DE GABARIT
10-10-630, 10-10KV-1250A

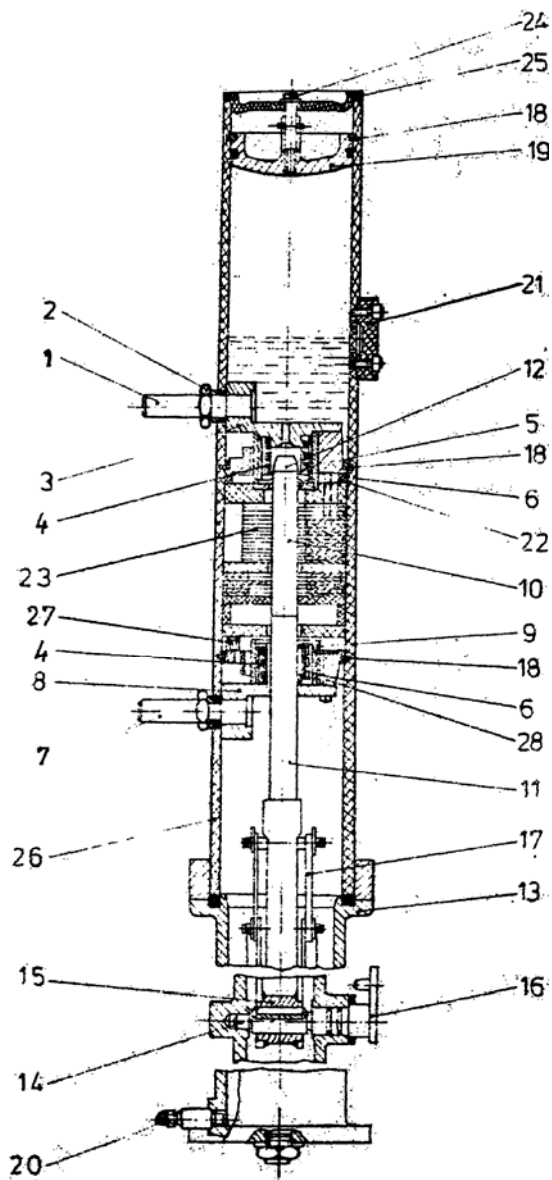
G - 4383 / R.E.

Var.	Cote/ø A	Produsul
1	20	10-10KV-630 A
2	22	10-10KV-1250 A



DESEN DE GABARIT

de la ley de 19 de mayo de 1900

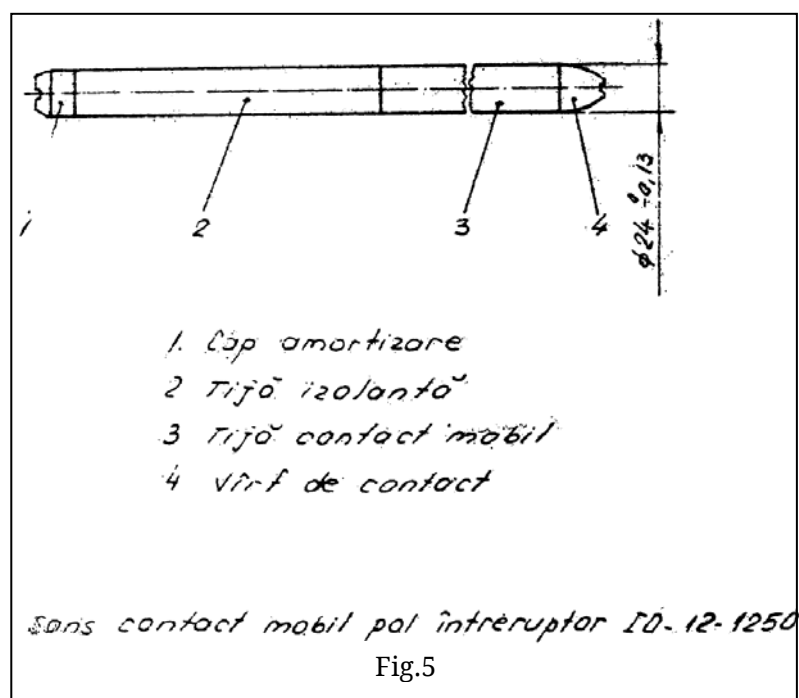
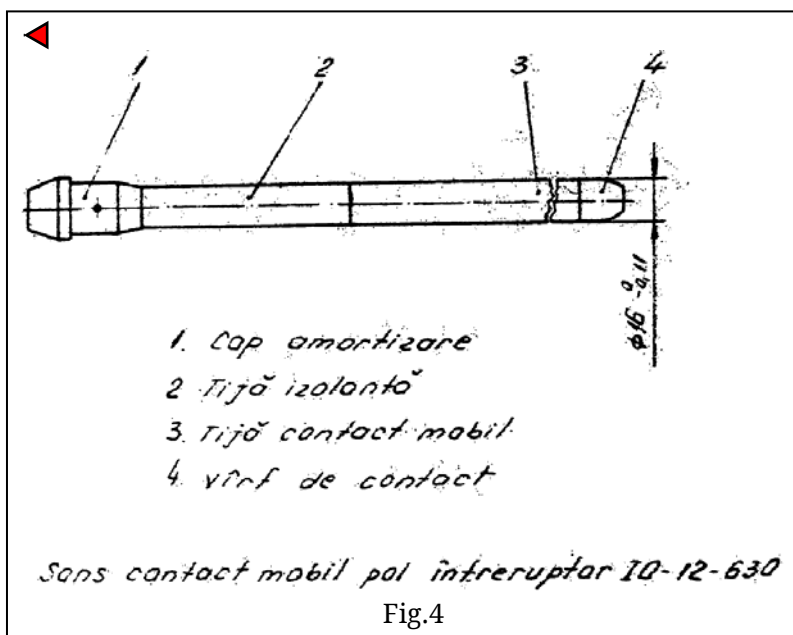


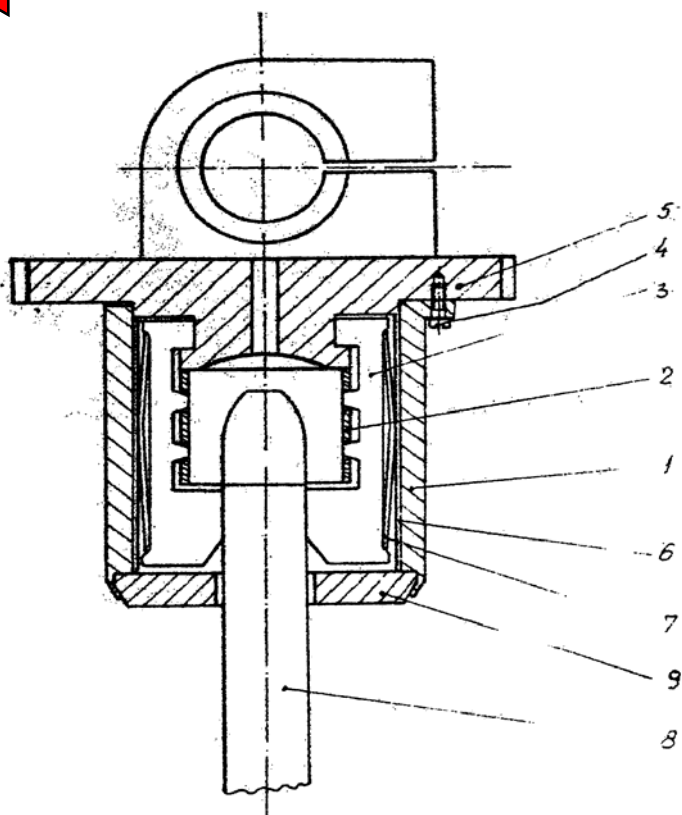
Ans. pol si carter

Fig.3

LEGENDA Fig. 3

1. Barnă superioară
2. Piuliță
3. suport tulipă superioară
4. beget de contact
5. Tub de protecție
6. lamelă resort
7. Barnă inferioară
8. suport tulipă inferioară
9. Tub
10. Tijă contact mobil
11. Tijă izolantă
12. Vîrf de contact
13. Carter
14. Ax principal
15. Sans. manivelă interioară
16. sans. manivelă exterioară
17. Bielă
18. segment
19. Supapă
20. Robinet de golire
21. Vizor
22. Distanțar
23. Cameră de stingere
24. șurub special
25. Capac
26. Cilindru izolant
27. Știft filetat cu vîrf plat M 10x50
28. Suport inferior

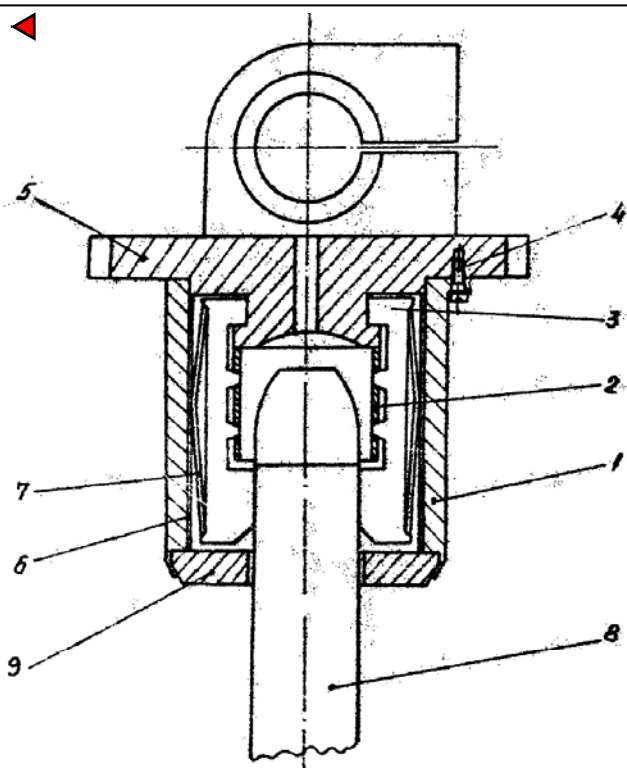




1. Suport resorte
2. Tub
3. Deget de contact
4. surub cap cilindric
5. suport barnă
6. plăcută izolantă
7. Lamelă resort
8. Sans. contact mobil
9. Inel de protecție din Cu W.

Ans. tulipă superioară 10-12-630

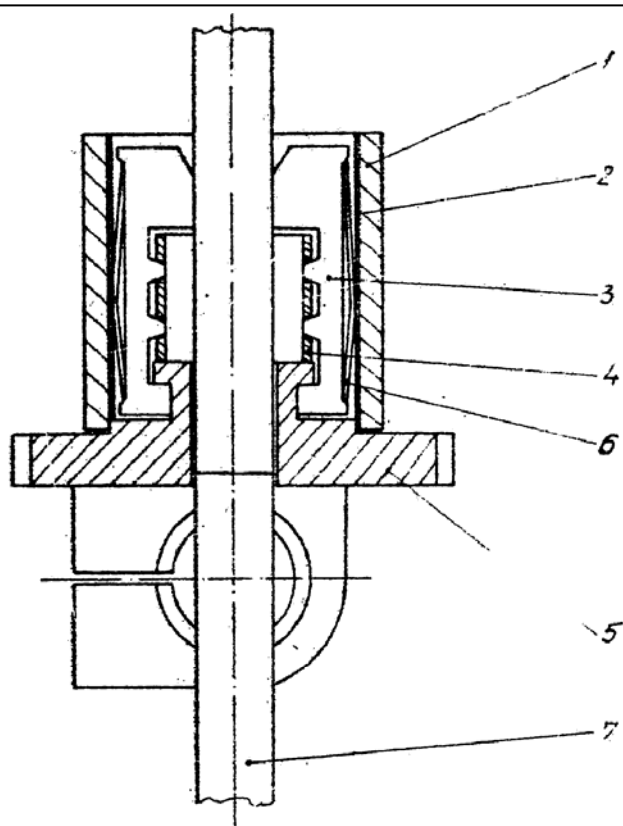
Fig.6



1. Suport resoarte
2. Tub
3. Deget de contact
- 4 şurub cap cilindric
5. Suport bornă
6. Plăcuță izolantă
7. Lamelă resort
8. Sans. contact mobil
- 9 Inel de protecție din Cu. Al.

Ans. fuzică superioară IO-12-1250

Fig.7



1 Suport resorte

2 Plăcuță izolantă

3 Deget de contact

4 Tub

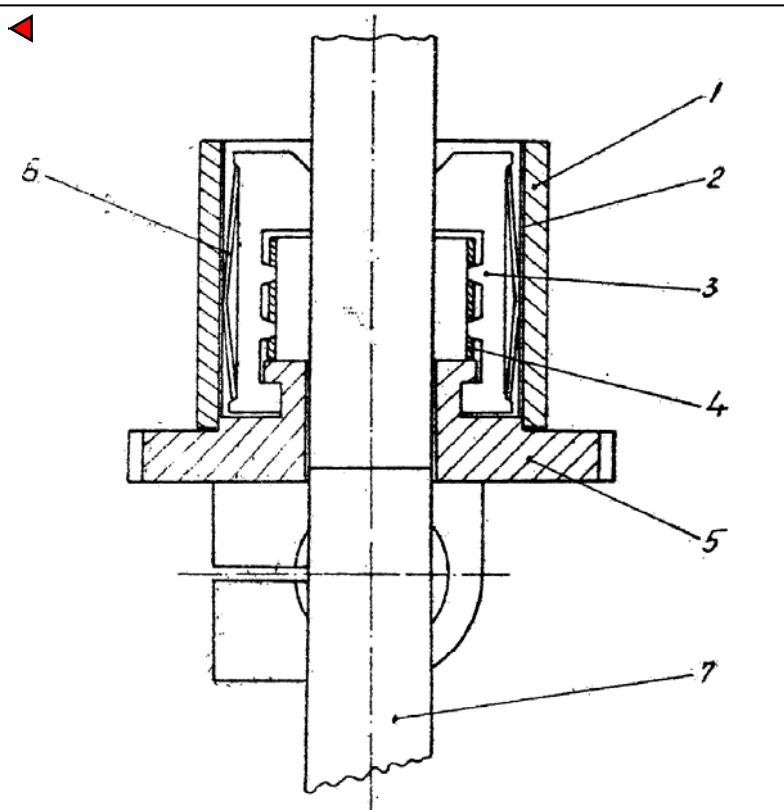
5 Suport bornă

6 Lamelă resort

sans contact mobil

Sans tulipă inferioară 10-12-630

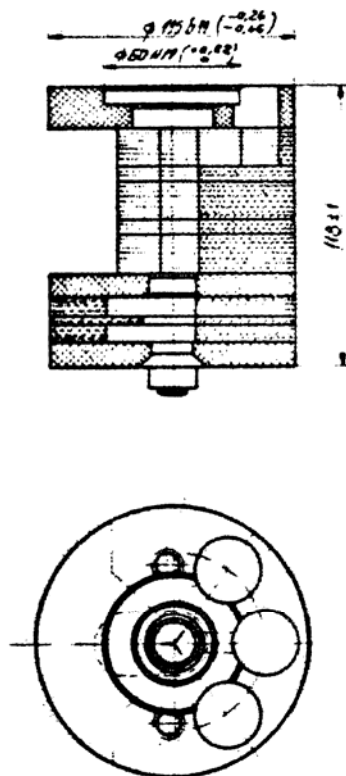
Fig.8



1. Suport resorte
2. Plăcuță izolantă
3. Deget de contact
4. Tub
5. Suport bornă
6. lamelă resort
7. Sâns contact mobil

Sons, tulipă inferioară 10-12-1250

Fig.9



SANS. CAMERA DE STINGERE

Fig.10

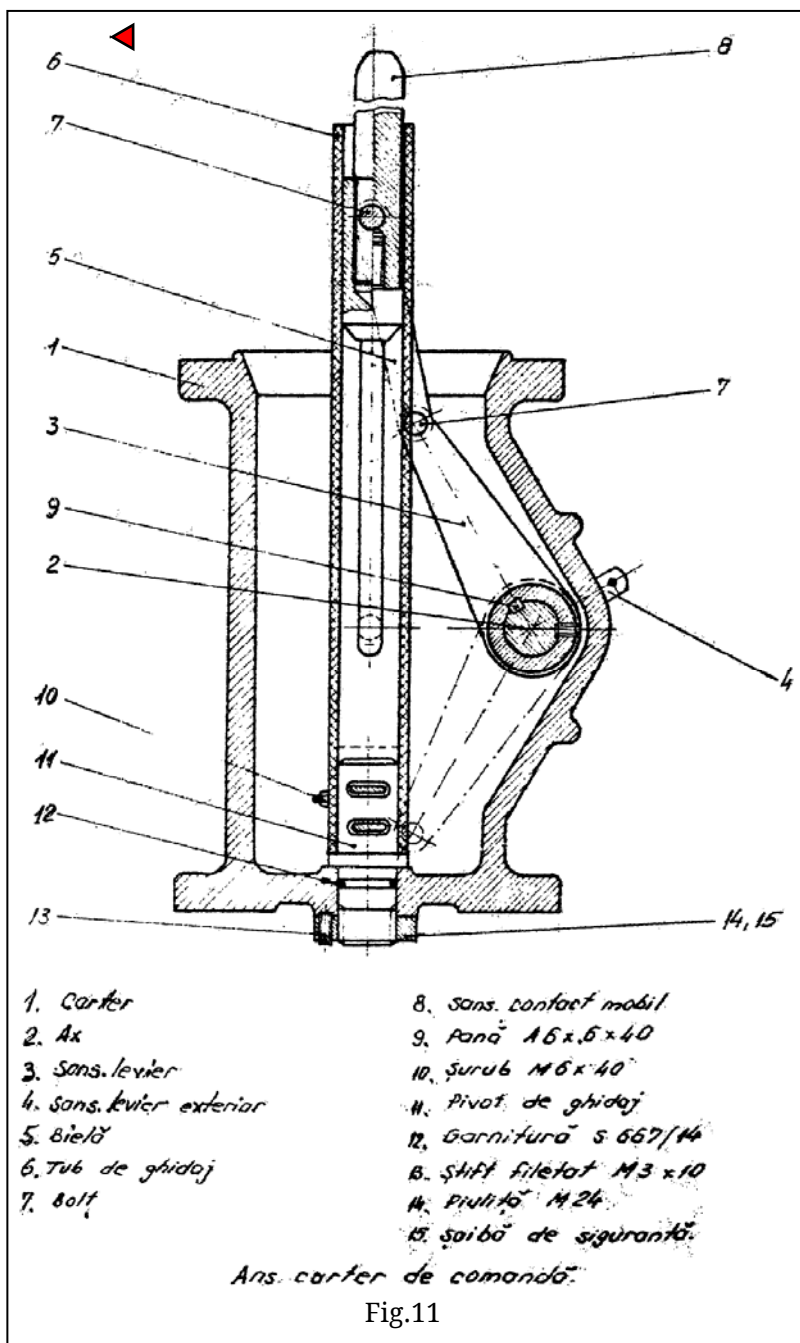
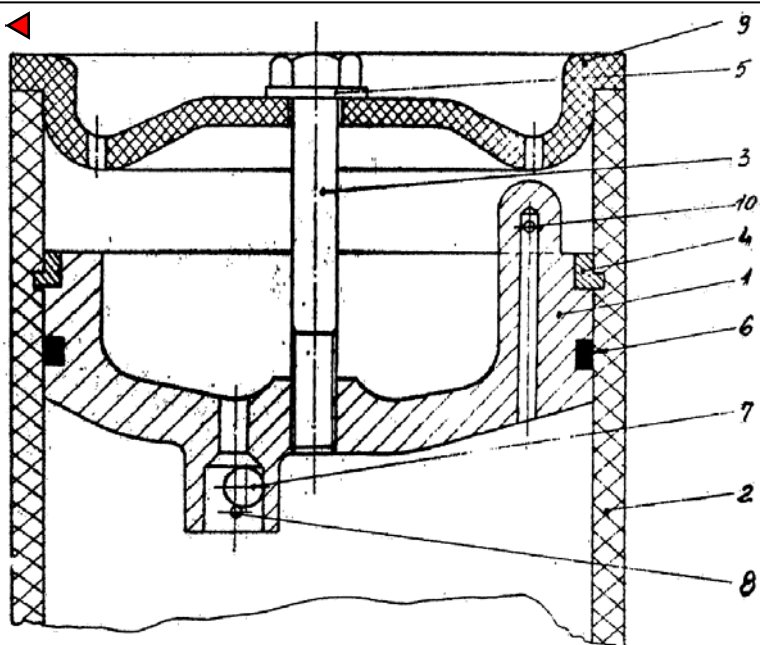


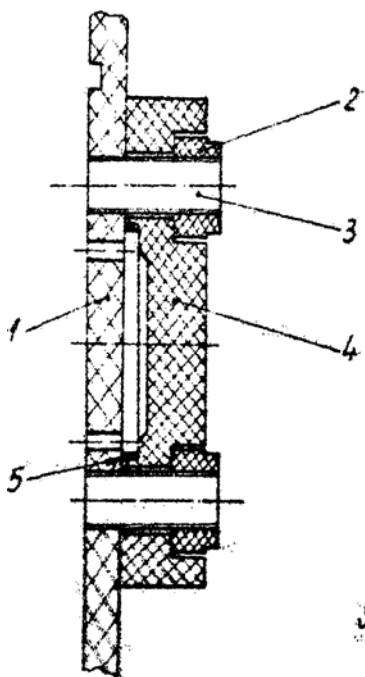
Fig.11



1. Supapă
2. Cilindru
3. Șurub M 10x75
4. Segment
5. Șaibă B 10
6. Garnitură S 667/49
7. 28 Bilă 8(+0,4) STAS 5908-76
8. Stift extensibil $\phi 3 \times 25$
9. Capac (demonțabil)
10. Splint $\phi 2,9 \times 20$

Ans. cameră de detenție

Fig.12



1. Cilindru (Sans.)

2. Piuliță M 10

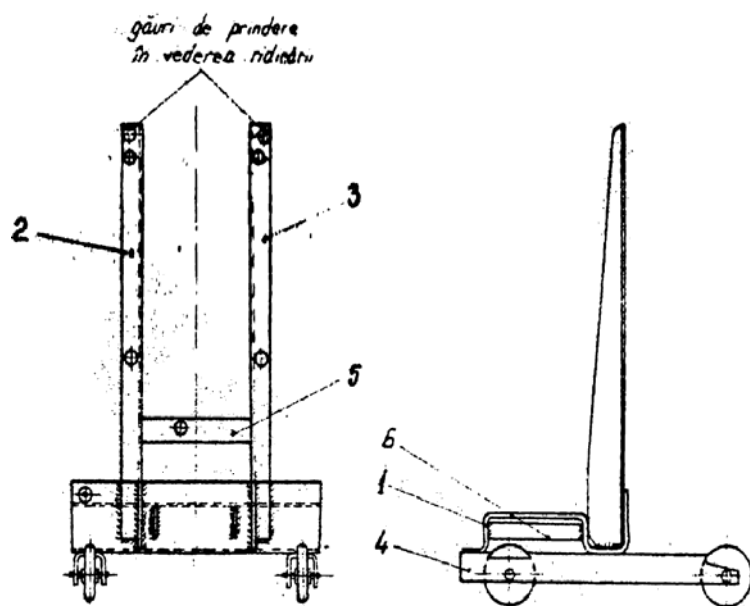
3. Bolt filetat

4. Vizar

5. Garnitură S 667 / 18

Sans vizor

Fig.14



1. Soclu
2. Montant stînga
3. Montant dreapta
4. Longeron
5. Intăritură
6. Intăritură

Ansamblu cărucior

Fig.15

